

第7回

学生ものづくり・アイデア展

in 富山



日時 2009年11月20日(金)
13:00~
21日(土)
9:00~

場所 富山大学工学部
106講義室、103講義室

富山大学工学部学生のものづくりと作品展と
ものづくり教育についての講演会

プログラム

11月20日(金)

13:00 開会式

第1部「創造工学講演会」

13:20 講演会

「清酒の発酵技術を応用した新事業の可能性」

講師：株式会社 福光屋 生産本部研究開発部長 松井 圭三

第2部「ものづくりアイデアコンテスト」

14:45 展示作品の概要説明

15:45 3大学協働ものづくりプロジェクト報告

16:00 展示・ポスターセッション

17:30 コンテスト表彰式

17:40 閉会式

11月21日(土)

第3部「夢大学 in 工学部」

9:00 出展作品展示・ポスターセッション

17:00 閉会

主催

富山大学工学部

お問い合わせ

富山大学工学系支援グループ(総務)
富山市五福3190 TEL076-445-6691

第7回 「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」

プログラム

11月20日（金）

13：00 開会式

第1部 「創造工学講演会」

13：20 講演会 （106 講義室）

「清酒の発酵技術を応用した新事業の可能性」

講師： 株式会社 福光屋

生産本部 研究開発部部长 松井 圭三

14：35

第2部 「ものづくりアイデアコンテスト」

14：45 展示作品の概要説明 （106 講義室）

15：45 3大学協働ものづくりプロジェクト報告

16：00 出展作品展示・ポスターセッション（103 講義室）

（17：15 審査締め切り）

17：30 コンテスト表彰式

17：40 閉会式

18：00 懇親会 （アザミ）

11月21日（土）

第3部 「夢大学 in 工学部」

9：00 出展作品展示・ポスターセッション （103 講義室）

17：00 終了

平成 21 年度

第 7 回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」の開催にあたって

富山大学工学部附属 創造工学センター長 川口清司

本アイデア展は、富山大学・新潟大学・長崎大学の各工学部が、平成 15 年度に文部科学省事業「特色ある大学教育支援プログラム（特色 GP）」に共同申請して採択された、「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成～創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム～」の一環として平成 15 年度から実施しております。特色 GP 事業も平成 18 年度で終了し、一昨年からは 3 大学の共催は交替で実施することになり、今年は富山大学単独で開催します。例年多数の参加者を得て盛大に開催してまいりましたが、7 回目を迎えて工学部の恒例行事として定着してきました。また、今年は新しい試みとして、工学部で開催される「夢大学」においても作品展示を行い、広く一般市民の皆様にもご覧頂けるようにしました。

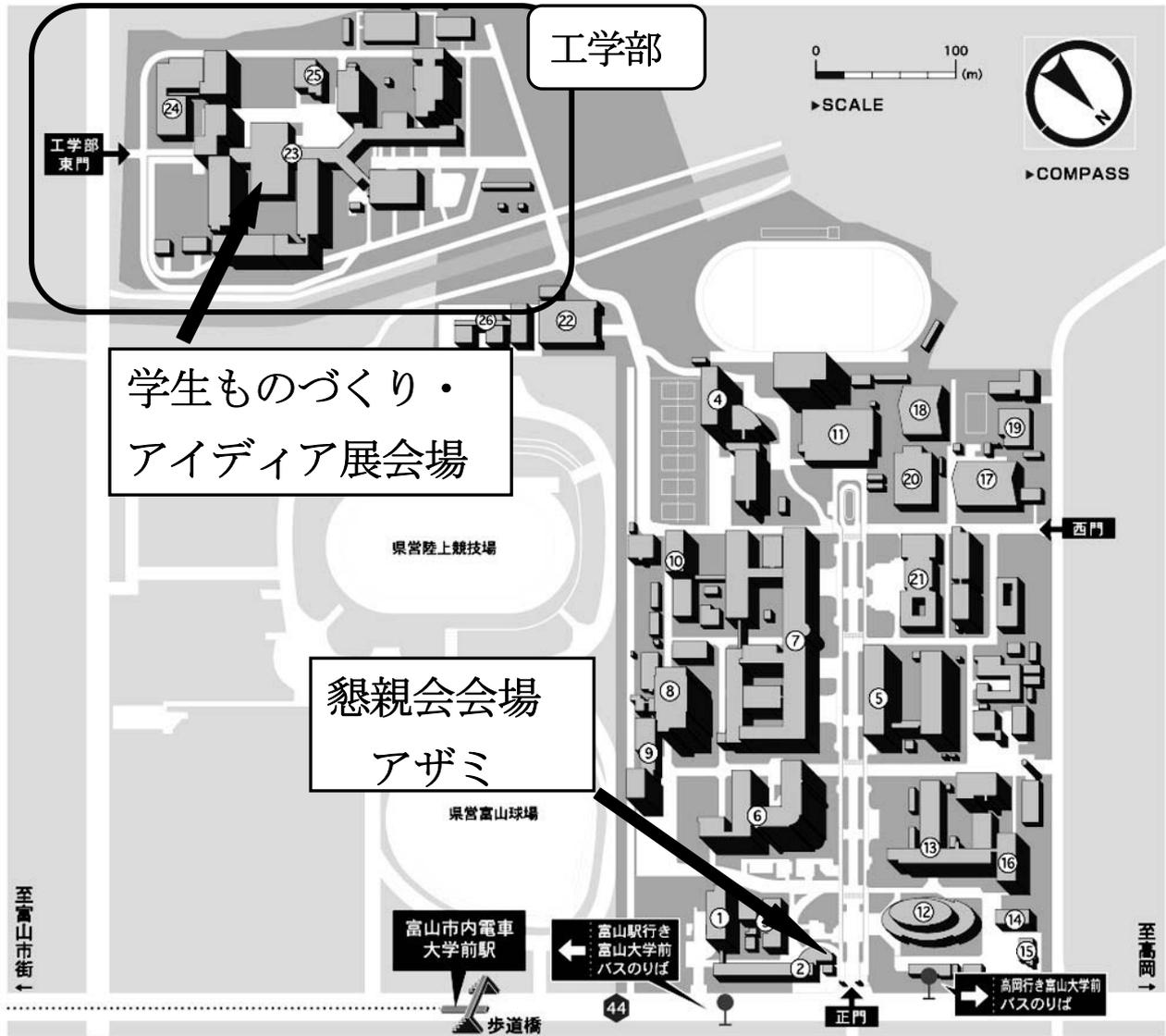
富山大学工学部では、現在各学科で独自のものづくり創成科目を開講するとともに、学科・学年横断型ものづくり教育科目として、平成 16 年度から「創造工学特別実習」を開講しております。新潟大学、長崎大学でも同様の講義が開講されており、アイデア展はそれらの成果発表の場であります。学生たちは、発表を目指して熱心に作品製作に取り組んでまいりました。参加者各位には作品に込められた学生のアイデアを是非見ていただきたいと考えております。

創造性はものづくりの基本であり、創造性なくして工学部の学生は将来日本におけるものづくりを支えていくことはできません。学生の創造性を育成するためには、アイデア発想のための方法論の習得と、ものづくり体験によるアイデアの発想訓練が必要です。そして、自分の作品のアイデアだけでなく、他の作品のアイデアから刺激を受けて、このようなすばらしいアイデアがあったのかという驚きを経験することが重要であると思います。アイデア展はまさに創造性を育成する場であると言えます。

今回、第 1 部「創造工学講演会」では、「清酒の発酵技術を応用した新事業の可能性」と題して講演して頂きます。新製品を生み出すための発想方法は如何にあるべきかについて参考になると期待しております。また、第 2 部「ものづくりアイデアコンテスト」では、学科・学年横断型ものづくり教育科目である「創造工学特別実習」、および各学科の創成科目において、学生が熱心に取り組んで作製した合計 17 の作品が出品されます。先日、これらの作品の中間発表会を開催しましたが、いずれ劣らぬ力作揃いです。ポスター展示会場では、是非皆様に作品をご覧頂きましてアドバイスして頂ければ幸いです。

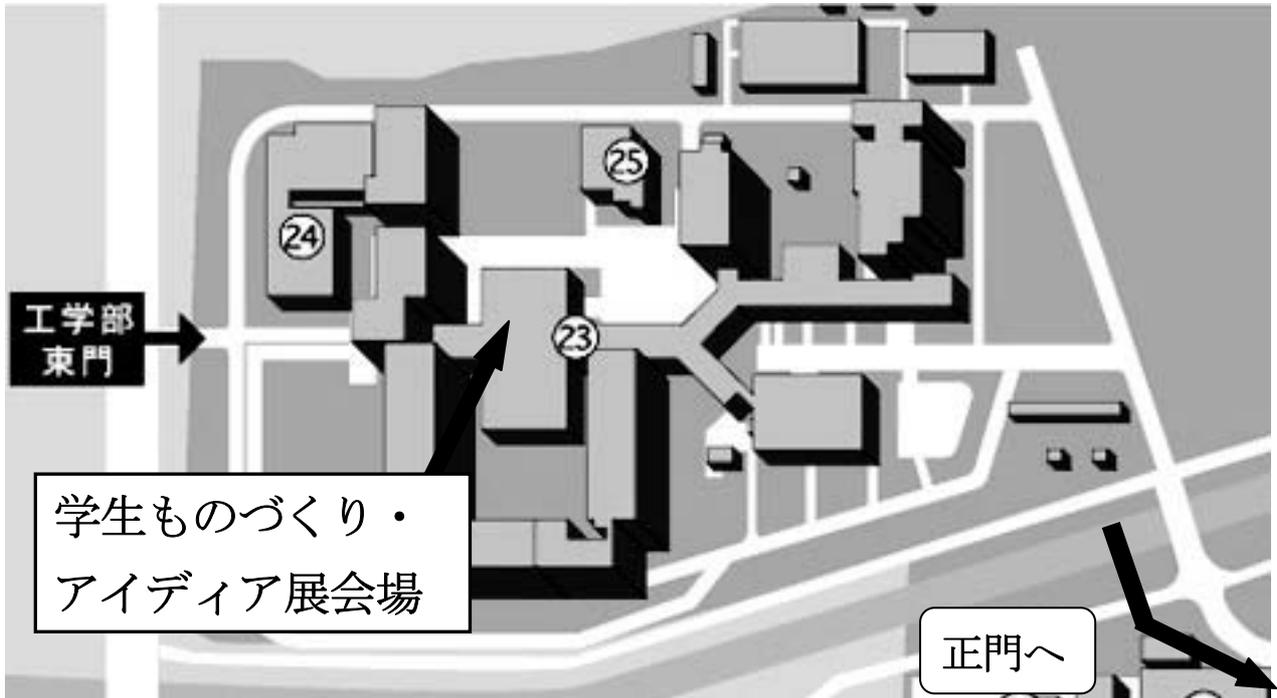
さて、富山大学工学部附属創造工学センターでは、今回の「学生ものづくり・アイデア展」の開催や「創造工学特別実習」、「企業技術者によるものづくり実践講義」、「3 大学協働ものづくりプロジェクト」の実施により、学生の創造性の育成を積極的に推進しておりますが、新たな取り組みとして産学連携により商品として通用する本物を作れるものづくり力を育成する、ものづくり教育科目「製品開発体験実習」を昨年度から開講しました。学生にはアイデア発想から始まり、本物を作れるものづくり力までを習得することを期待しております。また、来年 3 月には念願の新しい創造工学センターの建物が竣工し、今まで以上にものづくりを通して学生の創造性を育成する場を提供できる予定です。皆様方には今後ともご協力、ご助言を賜りますようお願い申し上げます。

富山大学キャンパスマップ

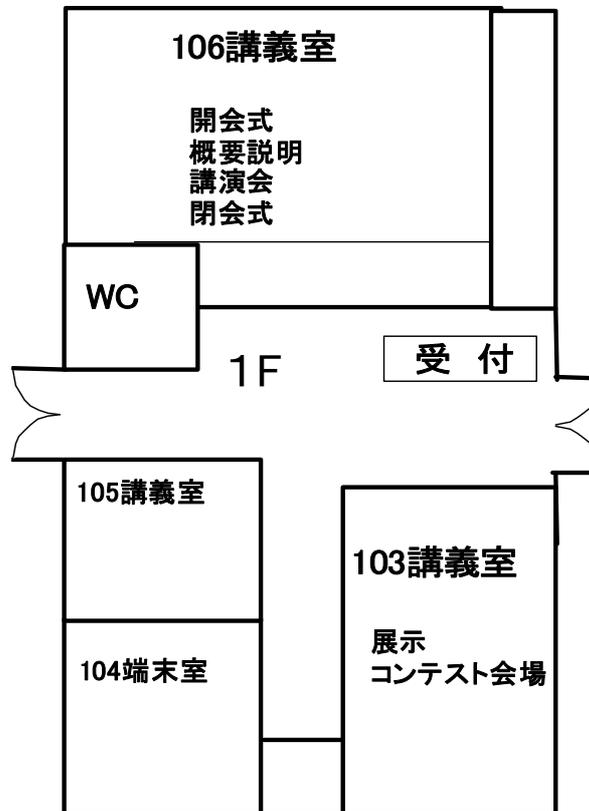


- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| (1) 事務局 | (14) 多目的施設、学務部(入試グループ) |
| (2) 学生支援・地域連携交流プラザ | (15) 留学生センター |
| (3) 保健管理センター | (16) 地域連携推進機構 生涯学習部門 |
| (4) 人文学部 | (17) 第1体育館 |
| (5) 人間発達科学部 | (18) 第2体育館 |
| (6) 経済学部、極東地域研究センター | (19) 武道場 |
| (7) 理学部 | (20) 大学食堂 |
| (8) 総合研究棟、
地域連携推進機構 産学連携部門 | (21) 学生会館 |
| (9) 総合情報基盤センター | (22) 第3体育館 |
| (10) 水素同位体科学研究センター | (23) 工学部 |
| (11) 附属図書館 | (24) 地域連携推進機構 産学連携部門 |
| (12) 黒田講堂 | (25) 第2大学食堂 |
| (13) 共通教育棟、学務部 | (26) 学生支援施設 |

工学部マップ



会場の概略



第7回「学生ものづくり・アイデア展in富山」 展示作品リスト

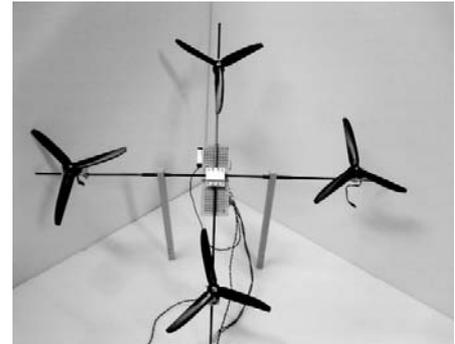
No.	展示作品名	所属	学生氏名(学年)	ページ
1	4ローターヘリコプターの製作(2)	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科	後藤伸也(3), 内山貴大(3) 神山健太郎(1), 小西剛毅(1) 矢代幸雄(1), 小西剛毅(1)	P6
2	ソーラーパネルを使ったエコパソルの製作	材料機能工学科 生命工学科	長田久子(2), 高田莉沙(2) 長谷田美南(1), 桜木あかり(1)	P7
3	ユーザーフレンドリーなソフトウェア開発	環境応用化学科 機械知能システム工学科	川口冬馬(2), 平井香理(1), 森次 梓(1) 中野佑哉(2)	P8
4	ファイナンスにおける人工知能を応用したシステムの開発	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科 生命工学科	藤川将悟(3) 竹内和也(1) 成瀬輝芳(1)	P9
5	魚ロボット3	機械知能システム工学科	増田和馬(2)	P10
6	世界最高速の計算に挑戦	機械知能システム工学科	青柳宏紀(1)	P11
7	薬をつくる	生命工学科 環境応用化学科	松倉彩子(1), 長根江里(1), 黒田綾香(1) 七澤葉月(1), 葛山晶子(1) 澤村理沙(1)	P12
8	芳香剤を作る	電気電子システム工学科 知能情報工学科 環境応用化学科	北川友保(2) 中野慎也(2) 宮島 彩(1), 前野智紀 (1), 丸石大地(1) 村上 剛(1)	P13
9	燃料電池クリーン車	機械知能システム工学科 環境応用化学科 生命工学科	西部太智(3) 下拂 篤(1), 高田知佳(2), 高橋侑(1) 栃川恵理(1), 森山 瞳(1)	P14
10	Mg合金を用いた対戦型二足歩行ロボットの作製	知能情報工学科 機械知能システム工学科	野村 巧(1) 伊藤活哉(1), 島倉伸也(1)	P15
11	ペルチェ素子を使った卓上温冷蔵庫	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科 生命工学科	吉村真幸(2) 高田和幸(1) 上杉知佳(2), 今野法子(2)	P16
12	無安定マルチバイブレータを使った回路製作, いろいろ	電気電子システム工学科	遠藤 貴(1), 岡部 貴(1), 木原健里(1), 栗澤直樹(1), 内藤翔太(1), 中川幸大(1), 中川大輝(1), 長濱貴弘(1), 細谷耕右(1)	P17
13	位置情報と連動したコミュニケーションツール	知能情報工学科	田谷賢亮(4), 立川公博(4), 金泉拓也(4) 谷内優介(4)	P18
14	果物の硬さを測ってみよう！ ー鮮度との関係は？ー	機械知能システム工学科	高木智哉(2), 蓮池一樹(2), 筆谷隆三(2), 前濱淳也(2)	P19
15	ピペットチップ充填装置の開発に向けて	生命工学科	赤間芳樹(4), 篠島宇宙(4), 寺中康行(4), 中山麗奈(4), 平村直也(4)	P20
16	人工オパールで作製	環境応用化学科	酒井大輔(D1), 當田由美子(D1)	P21
17	振って振ってエコ発電	材料機能工学科	井川 博登(4), 石川 文隆(4), 井幡 亮司(4), 神谷 祐次(4)	P22

No.1 4ローターヘリコプターの製作(2)

富山大学工学部 電気電子システム工学科 機械知能システム工学科
古田 慧梧(1年)、神山 健太郎(1年)小西剛毅(2年)、矢代幸雄(2年)
後藤 伸也(3年)内山 貴大(3年)
アドバイザー教員 岡田 裕之、飴井 賢治、柴田 幹

作品の概要

ヘリコプターと言うと、皆さんはどのようなものを想像するだろうか。通常、ヘリコプターは、メインローターとテールローターという2つの回転翼の角度を変えることによって動いている。今回は去年に引き続き、4つのメインローターの回転数のみを変えることで移動が可能な4ローターヘリコプターを製作した。製作にあたりマイコン、ジャイロ/加速度センサによる姿勢制御、無線操縦、軽量化、電源の問題、推力の問題という新しい課題に取り組んだ。



製品の特徴



今年は、単独飛行を昨年よりも実現に近づけるために、バッテリーを機体に搭載することにした。ここで、問題となってきたのは機体の重量である。さらにモーターも、昨年より出力の大きいものにしたが、モーター1つの浮力は約300gであり4つで1200gである。それ以上の重量があると浮き上がらない。このため、支柱を軽くて丈夫なカーボンロッドにしたり、それぞれの部品の接合部分を軽いアルミを自ら加工したりすることにより、165gもある重いバッテリーを搭載したのにもかかわらず、729gという軽量化に成功した。

そして、今回初めてとなる目標として有線操作から無線操作に挑戦した。マイコンとプログラミングで、モーターに送る電流をPWM制御して電力調整を行うことにより、ローターの速度の強弱をつけられる方式を採用した。さらに、ここで手動操作だけでは難しい姿勢制御をジャイロ/加速度センサで傾斜を感知させ、マイコンに組み込まれたプログラミングにより、自動でローターの回転数を変化させて姿勢を安定させられるようにすることにした。ただ、最初は少しずれると大きくあおられてしまったが、プログラミングを組みなおしていくうちに、より早く安定に持ち込むことが出来るようになってきた。

さて、当日、飛行出来るようになるかどうかは、今後の工夫にご期待ください。

アピールする点

- ・プロペラの取り付けスパンを可変に出来る構造
→機体安定性のよいプロペラ取り付け位置を実験的に決めることが出来るようにした。
- ・マイコン、ジャイロ/加速度センサによる姿勢制御
→手動制御だけでは難しい姿勢の安定を、より確実に簡単に出来るようになった。
- ・無線通信 電源の搭載
→無線通信にすることにより、有線のときの様に、配線内でしか走行できない欠点を克服した。

No. 2 ソーラーパネルを使ったエコパラソルの製作

～エコパ～

富山大学工学部

材料機能工学科 2年 長田久子 高田莉沙

生命工学科 1年 桜木あかり 長谷田美南

アドバイザー教員 村井忠邦 本田和博 上田和彦

作品製作へのアプローチ

近年、地球温暖化などの環境問題が盛んに叫ばれるようになり、問題は年々他人事としてはいられないほど深刻になりつつある。有限である石油や石炭を使わないで、クリーンなエネルギーを用いようと思った。そこで私たちは、環境に優しいソーラーパネルを使って作品を作ることにした。

作品の概要

太陽光を効率よく集めるため、パラソルの上にソーラーパネルを設置した。ソーラーパネルによる電力をバッテリーとなる乾電池に蓄電し、携帯充電器（2本）と手作り冷蔵庫のファンを動かす。冷蔵庫は木製の箱で上部に氷をいれる受け皿を設置した。



エコパラソル

作品の特徴

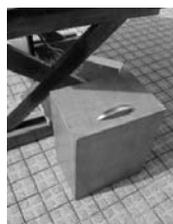
- ・環境にやさしい（太陽光発電、冷蔵庫の氷の再利用）
- ・コネクタによって回路の取り外しが可能 → 片づけしやすい。メンテナンスしやすい。

アピールポイント

- ・単に発電して充電するだけでなく、オープンテラスをイメージしておしゃれを意識した。
- ・携帯充電器は、au・docomo・softbank 各種に対応していて、i-pod や PSP も充電可能である。



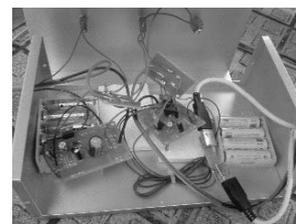
メンバー



自作冷蔵庫



冷蔵庫の中



充電・変圧回路

No. 3 ユーザーフレンドリーなソフトウェア開発

富山大学工学部 機械知能システム工学科 環境応用化学科

1年：平井 香理、森次 梓

2年：川口 冬馬、中野 佑哉

アドバイザー教員：春木 孝之

作品の概要

献立を考えるのが面倒な主婦や、料理のレパートリーが少ない人のために、冷蔵庫にある食材から作ることができる料理を検索するアプリケーションを製作しました。料理本や、一般的な料理のレシピを検索するアプリケーションとは違い、今ある食材から料理を検索します。アプリケーションの名前は、火星探査衛星「マーズ・パス・ファインダー」を意識しつつ、レシピを検索するプログラムであることから「Recipe Finder (レシピ・ファインダー)」と名付けました。

作品の特徴

- ・通常は特定の料理を作る際に、足りない食材を買いそろえなければならない。しかし Recipe Finder では、今ある食材から料理をダイレクトに検索するため、食材を買い足す手間がない。
- ・初心者にも作れる料理を重点的に取り入れている。
- ・新しいレシピや創作料理のレシピなどを、ファイルとして自分でデータベースに追加できる。
- ・使い方が簡単で、マウスだけで操作でき、パソコンを持っている人ならほとんどが使える。

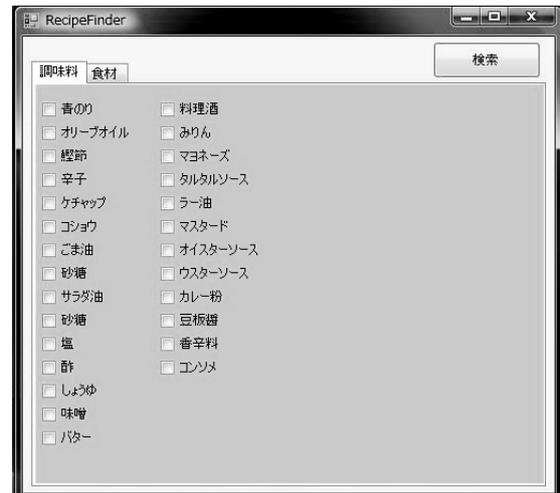


図 Recipe Finder の画面（開発中）

使い方

- ① 今持っている食材、調味料にチェックを付ける
- ② 検索ボタンを押す
- ③ 今持っているもので作れる料理の一覧が表示されるので、作りたい料理の項目を選択する
- ④ 選択した料理のレシピが表示される

開発環境

- ・開発 OS : Windows Vista
- ・開発言語 : Microsoft Visual Basic 2008 Express Edition
- ・役割分担 : レシピデータ作成 (平井&森次)、アプリケーション作成 (川口&中野)

感想

当初は対話機能や、調理器具の項目など様々なアイデアが出たが、結局 Visual Basic をうまく使えず、現状のものを作るだけで精いっぱいだった。しかし、せっかく出たアイデアを使わないのはもったいないので、可能ならば来年もこの作品が継続して製作されることを期待したい。

No. 4 ファイナンスにおける人工知能を応用したシステムの開発

富山大学工学部 生命工学科 機械知能システム工学科

成瀬 輝芳（1年）、竹内 和也（1年）

アドバイザー教員 参沢 匡将

作品の概要

近年、ライブドア・ショックなどによって株取引が注目されている。そこで、本作品では株取引における利益獲得を目的とした自動株取引システムと株取引を体験するためのシミュレータの2つの機能を持つシステムである Auto Trade System (ATS) を開発した。

作品の特徴

株取引では、人間が行う場合には感情などにより、思いもよらない損失を招くことがある。また、複数の銘柄を取引する場合には複雑化するため、コンピュータによる自動取引システムは有用であると考えられる。そこで、本作品では株価の移動平均、出来高分析、損切りを用いた自動株取引システムを開発した。また、情報技術では情報リテラシーのような教育があるのに対し、金融に関してはそのようなものがないため、金融リテラシーにも利用できるように簡易的に株取引が体験できるようにしている。システムを図 1 に示す。画面上部に株価と出来高が表示され、画面中央のボタンにより、株取引を簡易に行うことができる。また、画面右下①が自動株取引システムの取引履歴、左下②が簡易的な体験による取引履歴である。

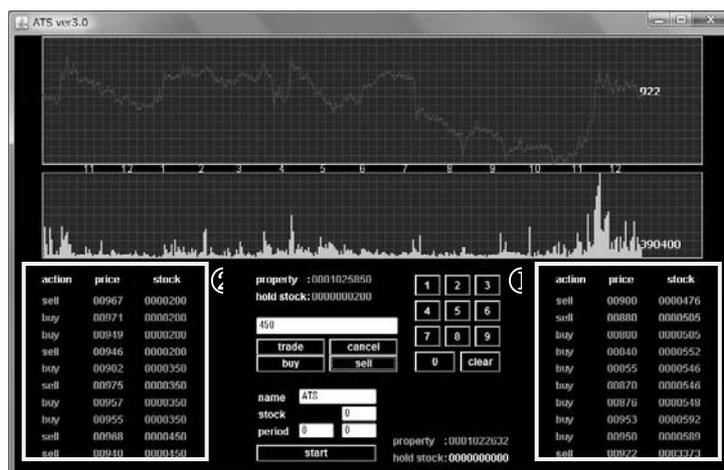


図 1：システム画面

アピールする点

本作品を開発するにあたり、以下の点を工夫した。

簡単化

株価・出来高のみを用いることで、初心者にも直感的に理解できる。

Java 言語の使用

OS に依存しないプログラミング言語を使用し、Win や Mac にかかわらず全ての OS で使用することができる。

対戦型

簡易的に株取引を体験する際、ただ取引するのではなく、自動株取引システムと対戦することで楽しみながら株取引を学ぶことができる。

No.5 泳げ！魚ロボット3

富山大学工学部

機械知能システム工学科 2年増田和馬

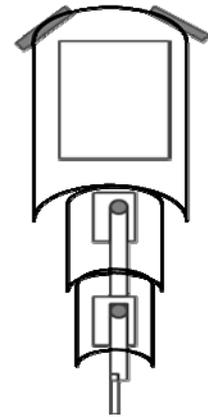
アドバイザー教員 川口清司、笹木 亮

作品の概要

創造工学のガイダンスで昨年の作品である「泳げ！魚ロボット2」がセンサによって障害物を回避する動画を見て興味を持ちました。そこで、センサを用いた障害物を非接触で回避する、より魚らしいロボットを製作しようと思いました。

作品の特徴

水面を泳ぎ、距離センサを用いて障害物を非接触で回避する2関節の自立型魚ロボット。



完成予想図

アピールする点

・赤外線距離センサ

発光部と受光部が一体になっており障害物までの距離を電圧の変化で出力する。魚ロボットの頭部に左右に一つずつ設置した。

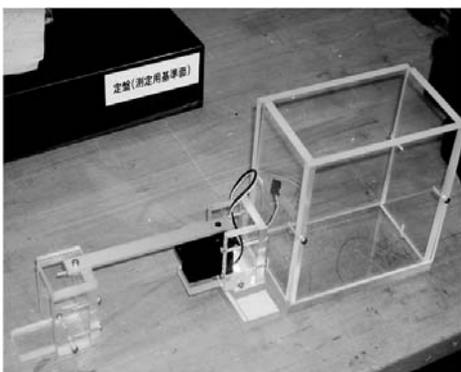


距離センサ

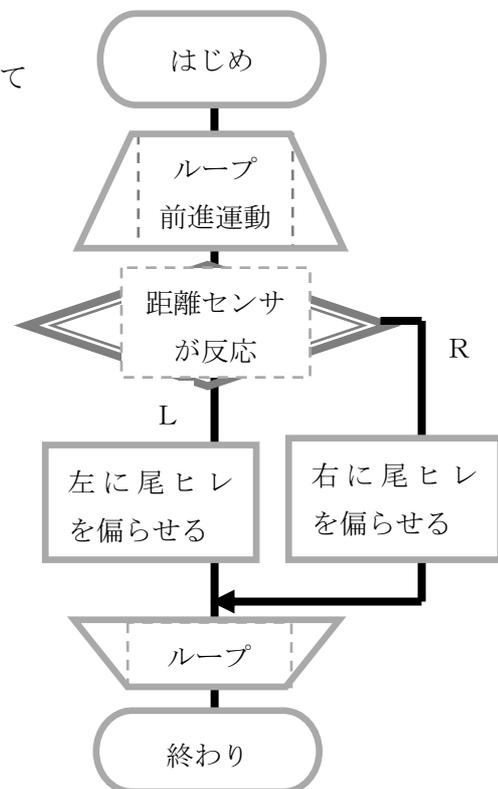
・2関節

各関節にあるサーボモータの角度を制御して前進運動、回避運動をする。

・基盤と電源はアクリルの水槽に入れ防水。



魚ロボットの骨格



No. 6 世界最高速の計算に挑戦しよう！

富山大学工学部 機械知能システム工学科

青柳 宏紀（1年）、

アドバイザー教員 松島 紀佐

作品の概要（はじめに）

近年の計算機のハードウェアの進歩は劇的である。計算スピードの進歩はムーアの法則にしたがっているとわれ15年で1000倍という驚異的なスピードアップを達成している。計算スピードを競うコンテストは年2回行われる。図1は1933年から2008年までのコンテストの結果をまとめたグラフである。横軸が各年、縦軸が計算スピードで対数スケールである。世界1位のスピードが中間のグラフ、世界500位が下のグラフ、世界1位から500位までの全部の計算機のスピードを合計したものが一番上のグラフである。これらのスピードを実現する計算機はスーパーコンピュータと定義され200億円程度の価格である。ところが最近「GPGPU」という素子はその計算スピードで注目を集めている。これはパソコン画面に動画など映し出すための画像処理に使われているグラフィックボードである。GPGPUは通常CPUのように色々な処理をさせることは出来ない。しかしGPGPUに上手に計算を担当させることによって一般的なパソコンの計算性能を飛躍的に増大させることが可能であることが先端的な研究者によって明らかにされてきた。また、GPGPUを駆動させるための言語も以前に比べて使いやすくなってきている。そこで、我々は20万円のパソコンに10万円程度のTESLAという商品名のGPGPUを組み込んでスーパーコンピュータを作成、また、CUDAというGPGPUのための言語でのプログラミングを習得し、高速計算を安価に実現することを試みる。

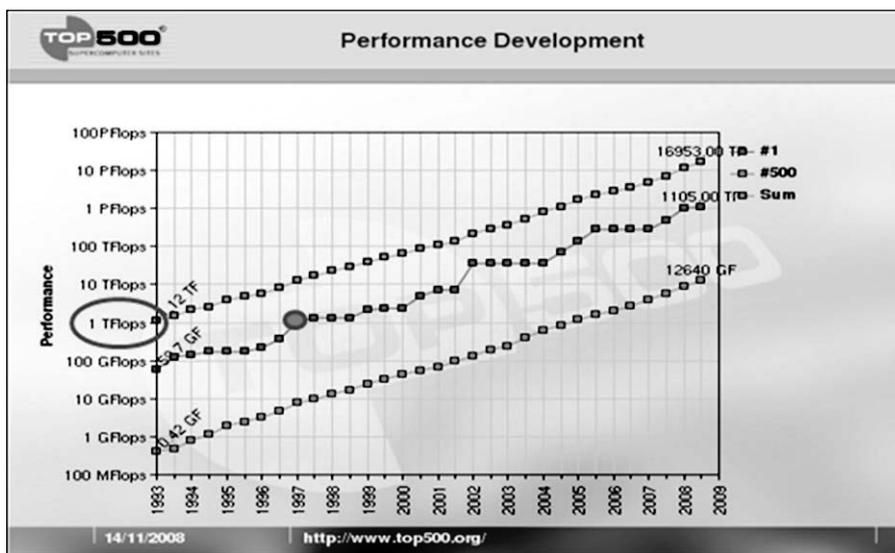


図1 スーパーコンピュータの計算スピードの変遷

作品の特徴

ハードとしてはWindows(VISTA64)のパソコン(CPUはCore i-920)にTESLAを組み込んだ。ソフト面については、実際のプログラムは行列の乗算の計算問題を対象に、まずC++言語でプログラミングした。その後、並列化の考え方を導入してGPGPU素子を効率的に使うための方策を考え、その方策に従ってCUDAでのプログラミングを行った。CUDAプログラムは、C++プログラムの枠組みの中での一要素という形になる。CUDAを使う場合とC++のみで動かした場合の計算処理のスピードの違いを比較する。比較の結果は「学生ものづくり展」会場で発表する。

アピールする点

GPGPU初心者メンバーであるが、短期間にGPGPUを使った超高速の計算を実現することが出来た。計算は眼には見えないので、ものづくりではない！しかし計算機シミュレーションの重要性は高まっており、計算スピードが上がればそれだけ複雑な計算が短時間で可能になり製品開発により役立つのである。製品開発は重要であるがそれを支える技術開発も目には見えないけれど同様に重要である。つまり、プログラミングの様な頭でアイデアを考え洗練するといったソフトの技術刷新も重要であるといえる。

No. 7 薬をつくる

～身近なものからアプローチ～

富山大学 工学部 生命工学科 1年 葛山晶子、黒田綾香
長根江里、松倉彩子
環境応用化学科 1年 澤村理沙

アドバイザー教員 佐山三千雄、山本辰美

はじめに

私たちは、薬を作るというテーマのもと、車前草(一般名:オオバコ)という名の植物を使用したのど飴と、同じく車前草を使用した酸乳飲料を作ることを考えた。同時に歯垢を分解する酵素を探すことを考えた。

目的

- ・身近な植物から、のど飴としての効果を期待
- ・歯垢分解酵素を探し、歯科医療に役立てる

結果

- ・車前草のエキスを抽出し飴や、酸乳飲料に添加した。
- ・キウイフルーツのエキスに歯垢の原因菌である *Streptococcus Mutans* を溶かす活性があることを示唆する結果が得られた。

アピールポイント

- ・のど飴には桔梗を混ぜるのが主流であるが身近な車前草を使用。
- ・酸乳飲料に車前草を混ぜることで飲みやすいのど薬を作った。
- ・歯科衛生士が切望している、歯垢分解薬創造のきっかけができた。



オオバコ



溶菌テスト

No. 8 芳香剤を作る

富山大学工学部 環境応用化学科

前野 智紀 (1年)、丸石 大地 (1年)、宮島 彩 (1年)、村上 剛 (1年)

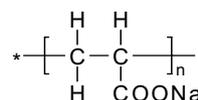
アドバイザー教員 伊藤 研策

作品の概要・特徴

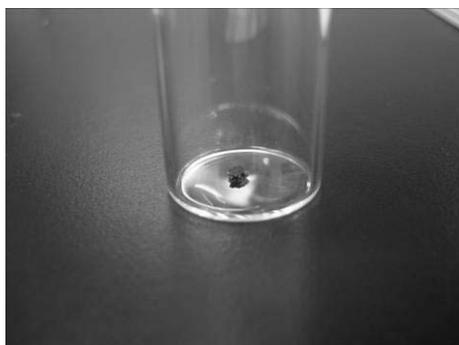
- 植物など天然由来のものからの抽出したものと、化学合成したものを用いる。
- 化学合成によってポリマーをつくる。
- 出来たにおいをポリマーに吸収させ、ゲル化させることで芳香剤をつくる。

アピールする点

- 常温でもにおいがする。
- 温度が多少変化してもゲルの状態が持続する。
- においのイメージに合うようにゲルに着色した。
- 水分をたくさん吸収するポリマーを使用している。



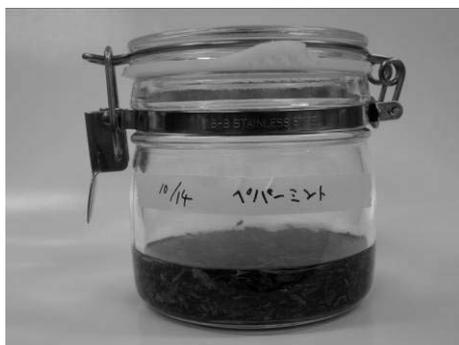
ポリアクリル酸ナトリウム (ポリマー)



乾燥させたポリマー



水分を吸収させたポリマー



エタノール抽出 (ペパーミント)



エステルを吸収させたポリマー

No. 9 燃料電池クリーン車 ～Auto Eco Cleaner～

富山大学工学部

機械知能システム工学科 3年 西部 太智

生命工学科 1年 栃川 恵理、森山 瞳

アドバイザー教員 小野 慎

背景

地球環境問題が盛んにクローズアップされる現在、中でも地球温暖化というキーワードは広く一般に普及し、エコへの関心が高まっている。このような状況の中、私たちは二酸化炭素を排出しない、燃料電池技術に注目した。

作品の概要と特徴

- 水の電気分解により、水素と酸素を発生させ、逆にこれらを利用し、動力を得る。
- はじめの電気分解に使う電池の代わりに、ソーラーパネルを用いることで、自然エネルギーである太陽光を利用する。その結果、使うのは水のみで、排出するのも水のみ、ゼロ・エミッションカーを実現した。
- 機能を拡大し、掃除機能も持たせた。(自動方向転換機能搭載)

図1に、作品の概要図を示す。

アピールポイント

- ゼロ・エミッションの上、自動で掃除もできる。
- ペットボトルを用いるなど、材料のリサイクルも意識した。
- 低コストで製作

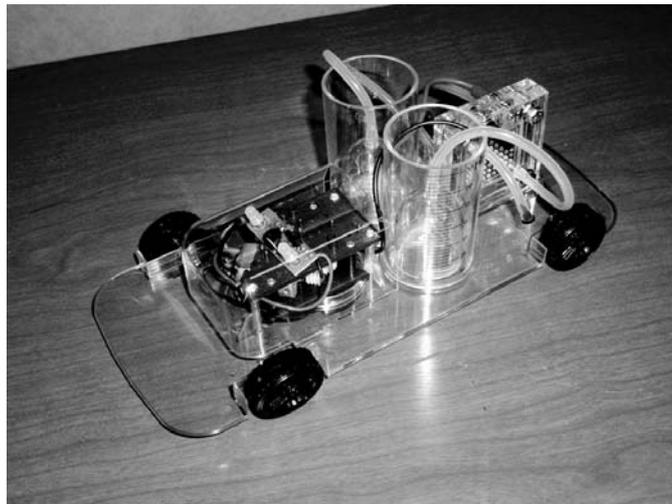


図1 Auto Eco Cleaner (製作中)

No. 10 Mg合金を用いた対戦型二足歩行ロボット作製

富山大学工学部（機械知能システム工学科、知能情報工学科）

伊藤 活哉（1年）、島倉 伸也（1年）、野村 巧（1年）

アドバイザー教員：佐伯 淳

作品の概要と特徴

既存のキットの金属部品をマグネシウム合金に置き換えて製作しました。金属パーツの形成、ロボットの組み立て、動作のプログラミングを自分たちで行いました。

マグネシウムを常温で曲げ加工すると、マグネシウム合金に亀裂が起こってしまいます。そのため、バーナーで熱することによってマグネシウム合金の特性を保ちながら、加工する方法を取りました。

アピールする点

機体のパーツをマグネシウム合金で制作することによって、重量を減らすことができました。また、サーボモータの配置と数を変更した。これらの変更点により、従来と比べより俊敏かつ複雑な動作が可能になった。

ロボットの自己紹介

名前	Mguarion（マグエリオン）
身長	400mm
体重	1460 g
サーボモータ数	20 個
装備	ジャイロセンサー 近接センサー 傾きセンサー



No. 11 ペルチェ素子を使った卓上温冷蔵庫

富山大学工学部

電気電子システム工学科

機械知能システム工学科

生命工学科

吉村 真幸 (2年)

高田 和幸(1年)

上杉 知佳(2年) 今野 法子(2年)

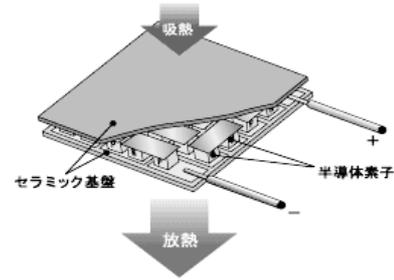
アドバイザー教員

山根 岳志 中村 善志

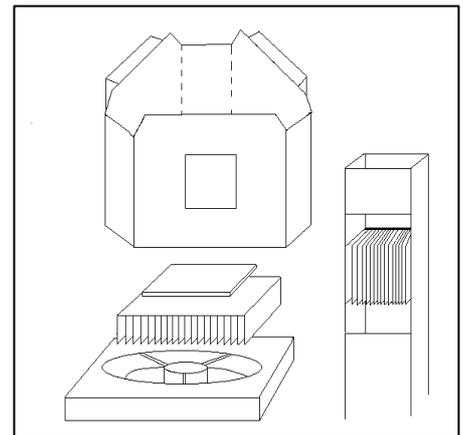
作品の概要と特徴

【ペルチェ素子とは】

二種類の金属や半導体を接合して電流を流すと、一方から他方へ熱の輸送が起こります (ペルチェ効果)。電流の向きを逆転すると、放熱・吸熱の関係も逆転します。これを利用して冷却、加熱を行なえる電子部品のことです。



私たちは、このペルチェ効果をなんとか利用して温冷蔵庫を作ろうと試みました。まず、ペルチェ素子に電流を流したときの表面の温度変化を調べたところ、吸熱側と発熱側の断熱をしファンを利用して発熱側の放熱を十分に行うとき、より吸熱面の温度が下がることを確かめました。そのことを踏まえ、右図のような設計をしました。設計図の下から順に、ファン、ヒートシンク(放熱フィン)、ペルチェ素子、アルミ製容器(周りに断熱材を貼ったもの)です。



アピールする点

構造として、アルミ製容器を側方からも冷却できるよう側面(3方向)にもペルチェ素子を配置しました。これらのペルチェ素子の廃熱は内部設計図の右に示した通風ダストを用いて行います。そして、ペルチェ素子は、を温度コントローラーに接続することにより、設定した温度にまで冷やす、または温めることができます。写真から見てわかるように私たちが作った温冷蔵庫は、サッカーボールを用いるという斬新なアイデアがうりです。そして冷蔵スペースとなるアルミ容器の形状は角に丸みのある三角形を底面とするものであり、缶ジュースなどを収まりよく入れることができます。何より、コンパクトなサイズのため簡単に持ち運ぶことができます。球型をいかした設計になっています。どうぞ足をお運びください！心からお待ちしています！



No. 12 無安定マルチバイブレータを使った回路製作, いろいろ

富山大学工学部 電気電子システム工学科 1年
遠藤 貴、岡部 貴、木原健里、栗澤直樹、内藤翔太
中川幸大、中川大輝、長濱貴弘、細谷耕右
アドバイザー教員 田原 稔

作品の概要

LEDを点滅させる回路は、2つのトランジスタを使った「無安定マルチバイブレータ回路」を使って製作する。この「無安定マルチバイブレータ回路」は、2つのコンデンサが充電・放電を交互にすることによって、トランジスタをスイッチングさせている。この回路と他の回路を組み合わせた「いろいろ」な回路の製作を行なうことにより「無安定マルチバイブレータ回路」の理解を深めた。

作品の特徴

以下の回路との組み合わせを考えた。

光センサと組み合わせる

→ 暗くなると自動的に点灯し、いろいろな色で光りだす小さなライト

ブロッキング発振回路と組み合わせる

→ いろいろな音を変えられるサウンダ

3つのトランジスタを使った「無安定マルチバイブレータ回路」

→ 3つのトランジスタをループ状になるように構成した回路

振動センサーと組み合わせる

→ 振動を感知して光りだすライト

アピールする点

「無安定マルチバイブレータ回路」を他の回路と組み合わせることによって、単純にLED2個を点滅するだけの回路から、いろいろな回路に応用することができる点。

No. 13 位置情報と連動したコミュニケーションツール

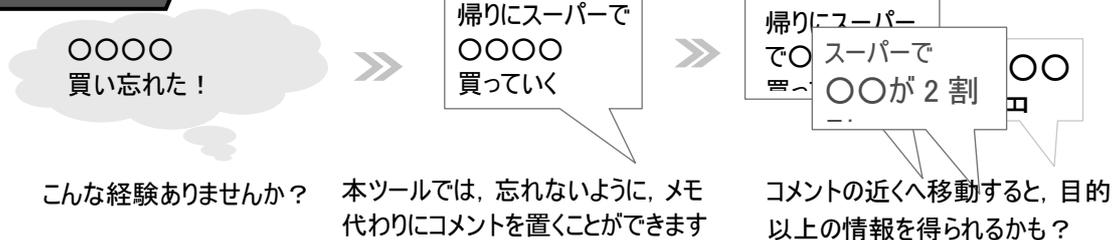
富山大学 工学部

田谷 賢亮, 谷内 優介, 立川 公博, 金泉 拓也 (知能情報工学科 4年)
アドバイザー教員 稲積泰宏

□ 概要

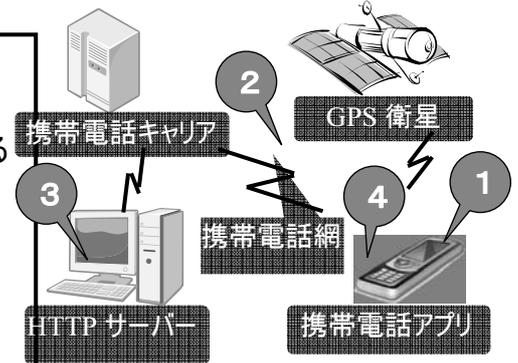
GPS 情報と連動してコメントや音を送受信することによって、ユーザーに新たな知的体験を提供するケータイ用ツールです。

□ たとえば...



□ 動作概要

- ①携帯電話アプリは GPS 情報を取得する
- ②携帯電話網を介し、サーバーへ自端末の情報を送信する
- ③サーバーは受け取った情報をデータベースに保存し、処理を行った結果を返す
- ④携帯電話アプリは受け取った情報を処理し、結果を画面に表示する



□ 動作画面

フレンドアイコン
友達のいる場所にアイコンが置かれます。遠くにいる友達は、友達のいる方向の矢印として示されます。

あなた
このアイコンがあなたを表します。この画面では北を向いていることになりま

コメントアイコン
コメントは、アイコンという形で自分と相対的な位置に描画されます。

最寄のコメント
あなたから一番近いアイコンが持っている情報を表示します。

No. 14 果物の硬さを測ってみよう！

—鮮度との関係は？—



富山大学 工学部 機械知能システム工学科 2年



グループメンバー

高木智哉
蓮池一樹
筆谷隆三
前濱淳也

アドバイザー教員

五嶋孝仁教授
石原外美教授
清水理能助教

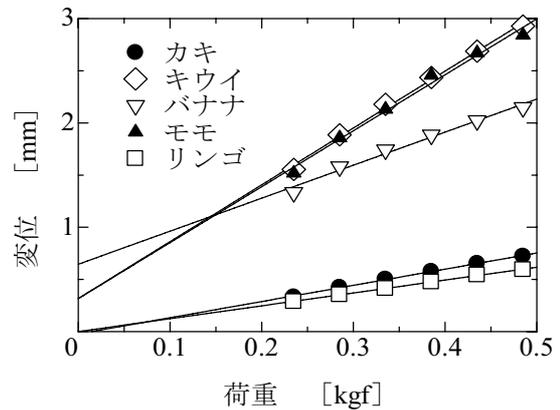
作品の概要と特徴

日常我々が口にする果物は一般的に時間が経過するにつれ柔らかくなり、“食べごろ”に到達する。我々は、果物の硬さを感覚的に調べ食べごろを判断しているが、これを定量的に判断できないかと考えた。本作品は、果物に荷重を加え変位を測定する装置であり、荷重を変化させ、それに対する変位を測定していく。甘さについては実際に試食を重ね、自分たち自身で結果を出した。

実験装置は果物の硬さがきちんと調べられるような装置を自分たち自身で考えて作成した。



図① 作成した実験装置



図② 実験結果（一部抜粋）

アピールする点

1. 少ない機材で、仕組みがシンプルな実験装置を作成することができ、果物の変位を簡単に測定できること。
2. さまざまな大きさの果物を測定することができ、また、果物の位置を変えて測定できること。
3. 測定結果を図示し、定量的にそれぞれの傾向を調べることにより食べごろを判断できること。

No. 15 ピペットチップ充填装置開発に向けて

富山大学 工学部 生命工学科 4年 赤間芳樹、篠島宇宙
寺中康行、中山麗奈
平村直也

アドバイザー教員 磯部正治、黒澤信幸

はじめに

遺伝子を扱う研究室では、マイクロピペットを用いた微量の液体の分注操作を頻繁に行う。それにともないピペットに装着して用いるピペットチップを多量に消費する。そのため、チップケースにピペットチップを充填するという作業が必要不可欠であり、非常に手間と時間を要している。そこで、私たちは日々のチップ充填作業の簡便化・高速化を目標として、ピペットチップの充填に役立つ装置の製作を試みた。

目的

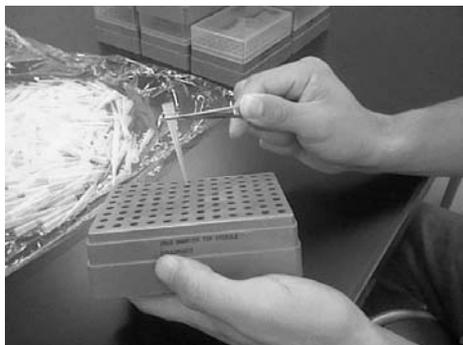
- ・ピペットチップ充填作業の簡便化・高速化

結果

- ・チップ充填には不可欠である、ランダムな向きにあるチップを1方向に揃えるという機構を開発した。
- ・チップを充填する際の機構の構想を得た。

アピールポイント

- ・完成すれば、チップ充填という雑用から解放され、実験に費やすことのできる時間を増やすことが可能となる。



No. 16 人工オパール

富山大学工学部 環境応用化学科 コロイド界面化学講座

酒井 大輔

当田 由美子

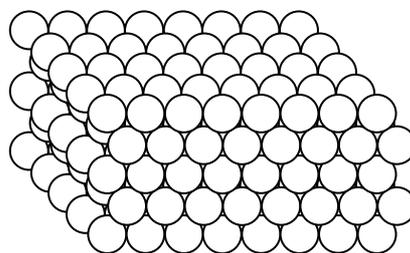
アドバイザー教員 伊藤 研策

<人工オパールの作製>

シリカ粒子 (直径 300 nm) を用いて、乾燥法により人工オパールの作製を行う。

用意するもの

- ・ シリカ分散液 (日本触媒製, KE-W30)
- ・ パスツール
- ・ 型
- ・ 電気マッフル炉
- ・ るつぼ
- ・ サンプル瓶



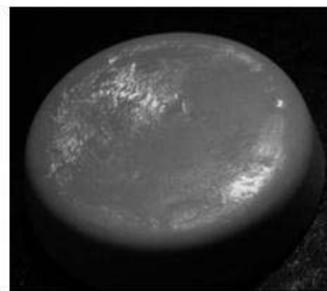
オパール構造

製造方法

- ① シリカ分散液をサンプル瓶に移し、デカンテーションを十分に濃縮されるまで行う。
- ② 型に入れ、自然乾燥させる。
- ③ 乾燥したら、型から取り出し、るつぼに入れる。
- ④ 電気マッフル炉に入れ、焼成する。

焼成条件

- 10°C/hr で昇温
↓
950°C で 30 分焼成
↓
10 時間で 30°C まで降温



人工ホワイトオパールの完成

特徴

任意の形状に成型できる。

粒子径を選べば好きな色に変えられる。

1 日でできる。

No. 17 振って振ってエコ発電

富山大学工学部

物質生命システム工学科材料コース 材料物性制御工学 4年
グループメンバー 井川博登 石川文隆 井幡亮司 神谷祐次
アドバイザー教員 西村克彦教授

・作品の概要と特徴

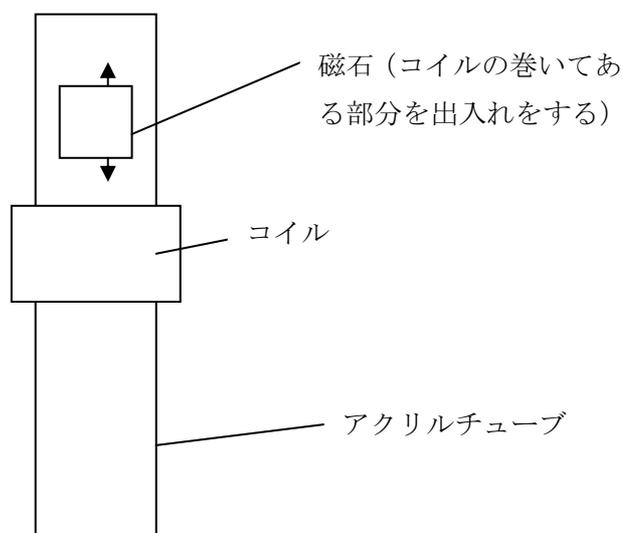
アクリルチューブにある程度コイルを巻きつけ、その中に磁石を出し入れすることによって電流を発生させる。この時目で見分けるように、豆電球やモーターにつなぐ。一例を下に図として載せる。

・アピールする点

近年地球環境の保護が重要視され、世界中で二酸化炭素の排出を減らそうという運動が始まっている。日本でもエコ家電、自動車の購入に補助金が出たりとますますエコ製品の需要が増えてくると思われる。

そこで私達のグループでは、燃料を使わない二酸化炭素の排出が0であるエコ発電を考えました。

◎作品の一例



参考出展作品の概要

3 大学協働ものづくりプロジェクト

番号	展示名	趣旨	展示内容	出展者
101	高性能風力発電プロジェクト	平成18年度から始めた3大学工学部による協働ものづくりプロジェクトの一つである「高性能風力発電プロジェクト」における取組みを紹介する。	「高性能風力発電プロジェクト」の概要と各大学で担当する研究テーマの内容紹介についてのパネル展示	川口清司（富山大学機械知能システム工学科） 作井正昭, 飴井賢治,（富山大学電気電子システム工学科） 菅原晃（新潟大学電気電子工学科） 茂地徹, 扇谷保彦（長崎大学）
102	微細加工プロジェクト	微細加工技術と計測技術の融合を図り, 表面の機能化について, 学生が主体となって研究を遂行する.	プロジェクトの内容と状況についてのパネル展示	矢澤孝哲, 扇谷保彦（長崎大学機械システム工学科） 吉田教明（長崎大学歯学部） 田代発造（富山大学機械知能システム工学科） 野村俊, 神谷和秀,（富山県立大学）

高性能風力発電プロジェクト

プロジェクト推進メンバー

富山大学 川口清司
富山大学 作井正昭, 飴井賢治
新潟大学 菅原 晃
アドバイザー教員 長崎大学 茂地 徹, 扇谷保彦

■ プロジェクトの概要



3大学協働ものづくりチームを結成し、共同作業を実施しながら卒論テーマとして、地球温暖化抑制やエネルギー問題に貢献できる高性能ダリウス型風力発電装置を製作して、性能評価を実施する。

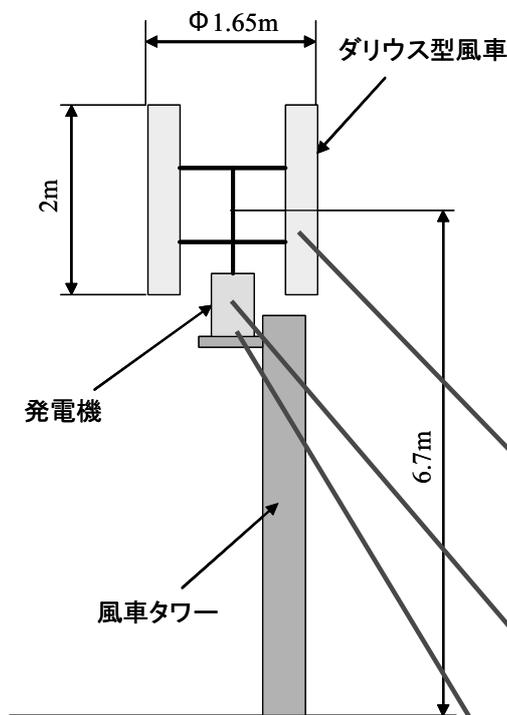
特長

- (1) 風車の改良によるエネルギー変換 効率の向上
- (2) 発電機における電力取り出し方法の改良(力率の向上)によるエネルギー変換効率の向上
- (3) NTCサーミスタを用いた電気ブレーキにより、緩やかな運転停止が可能

■ 風力発電装置の仕様と役割分担

風力発電装置の主な仕様

風車の型式	ダリウス型風車(直線翼)
風車の直径	1.65m
風車翼の長さ	2m
風車翼の枚数	4枚
風車の高さ	6.7m (風車中心まで)
目標発電量	500W (風速 8m/s)
カットイン風速	1.5m/s
カットアウト風速	15m/s



高性能風車形状に関する研究 (富山大学 川口清司)

PIVを用いた風車周りの流れ解析により、エネルギー変換効率を向上できる風車形状(翼形状)を研究する

高效率電力変換に関する研究 (富山大学 作井正昭, 飴井賢治)

力率の向上により、エネルギー変換効率を向上できる電力取り出し方法を研究する

高性能電気ブレーキに関する研究 (新潟大学 菅原 晃)

NTCサーミスタを用いて3相同期発電機を短絡させることにより、機械式ブレーキ等と比較して緩やかな運転停止を行う

・実機システムの運用管理

(茂地 徹)

・増速機等の設計製作法

(扇谷保彦)

長崎大学

微細加工プロジェクト

プロジェクトリーダー 長崎大学・矢澤孝哲

メンバー 長崎大学・扇谷保彦, 吉田教明 (歯学部教授)

富山大学・田代発造

富山県立大学・野村俊, 神谷和秀

オブザーバー (株) 恵夢工房・黒岩恵

内容

本年度は微細溝の形状測定法の応用した歯型模型の 3 次元計測法 (図 1), 微細凹凸の高速加工 (図 2) について研究する.

これまでの研究で微細溝をクロス十字に光を投影した光切断法により測定できることを明らかにしている. そこで形状が複雑な石膏製の歯模型に対し, 現状では測定に 2 時間有している 3 次元形状計測を, 1 分以内に $10\mu\text{m}$ の形状精度 (目標は $1\mu\text{m}$) で測定することを目標とする. (田代, 矢澤, 吉田, 黒岩)

また微細凹凸の高速加工は, 切削および微細塑性加工を現状の 5 倍の速度で加工することを目標とする装置開発を行う. この際, 装置の性能を引き出すためには, 機上計測技術, 要素設計技術が不可欠であり, これと加工技術を合わせて高速化を実現する. (矢澤, 扇谷, 野村, 神谷)

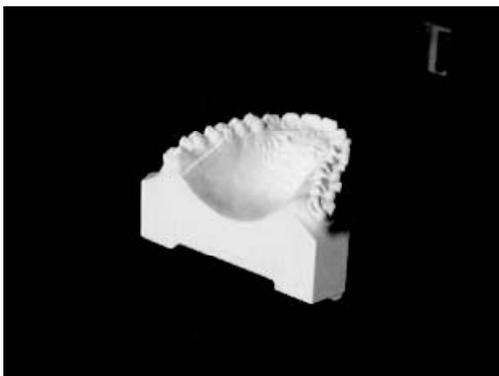


図 1 歯模型測定概念図

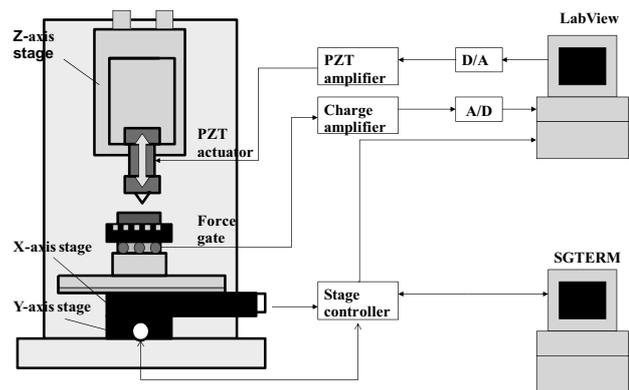


図 2 微細凹凸高速加工システム

富山大学工学部附属 創造工学センター運営委員会

センター長 川口清司

客員教授 長谷川 淳

電気電子システム工学科	升方 勝己	岡田 裕之	中島 一樹
知能情報工学科	高松 衛	稲積 泰宏	
機械知能システム工学科	川口 清司	高辻 則夫	
生命工学科	川原 茂敬	佐山 三千雄	
環境応用化学科	小野 慎	伊藤 研策	
材料機能工学科	西村 克彦	佐伯 淳	

第7回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」

発行者

富山大学工学部

〒930-8555 富山市五福 3190

電話 (076)445-6691

編集者

富山大学工学部附属 創造工学センター運営委員会

創造性育成教育部門